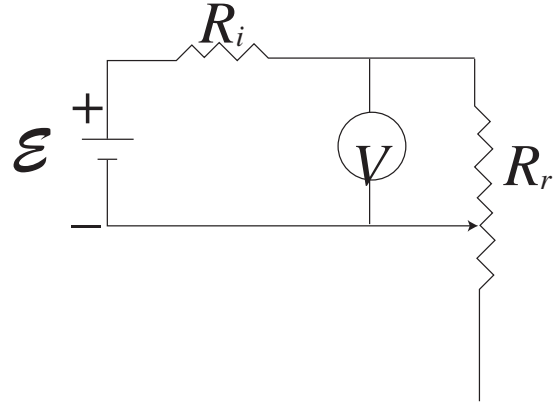


**Circuito e formule per la misura della resistenza interna**

$$\begin{cases} \mathcal{E} = (R_i + R_r)i \\ V = R_r i \end{cases} \quad \text{con } R_r = nr \quad (r = 0.5 \Omega / \text{divisione})$$

$$\mathcal{E} = (R_i + R_r) \frac{V}{R_r}$$

$$V = \frac{nr\mathcal{E}}{R_i + nr}$$

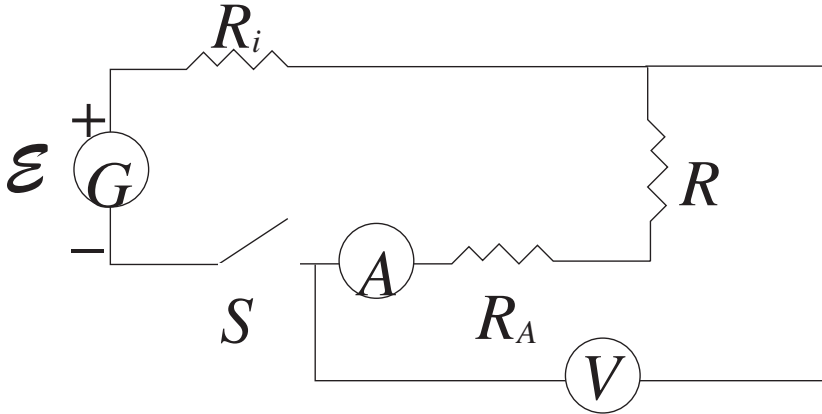


Con  $R_1$  in serie

$$R_i = R \frac{\mathcal{E} - V}{V}$$

Applicando lo stesso calcolo al generatore si trova la sua resistenza interna  $R_i = 25 \Omega$

**Circuito per la misura volt-ampmetrica ( $G =$  rampa a simmetria 100%,  $R_i = 25 \Omega$ ,  $R_A = 100 \Omega$ )**



**Circuito e formule per il ponte di Wheatstone**

Siano  $i_1, i_2, i_3, i_4$ , le correnti nei rispettivi rami del circuito.

L'equilibrio del ponte è realizzato

quando  $V_B = V_D$ , ovvero se:

$$\begin{cases} i_1 = i_2 \\ i_3 = i_4 \end{cases} \quad e \quad \begin{cases} \Delta V_{AD} = \Delta V_{AB} \\ \Delta V_{CD} = \Delta V_{BC} \end{cases}$$

$$\begin{cases} R_1 i_1 = R_3 i_3 \\ R_2 i_2 = R_4 i_4 \end{cases}$$

Dividendo membro a membro

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

con  $R_3 = rn$  e  $R_4 = r(1000 - n)$

Infine se  $R_1$  è la resistenza da misurare

$$R_1 = R_2 \frac{n_0}{1000 - n_0}$$

con  $R_2$  nota e  $n_0$  valore per  $V_{BD} = 0$

$$n_0 = -\frac{B}{A} \quad \sigma_{n_0} = n_0 \sqrt{\left(\frac{\sigma_A}{A}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_B}{B}\right)^2}$$

$$\sigma_{R_1} = \sigma_{n_0} \frac{\sqrt{1000R_2}}{1000 - n_0}$$

